

---

**Ano Letivo** 2021-22

---

**Unidade Curricular** TÉCNICAS DE MONITORIZAÇÃO DE SISTEMAS MARINHOS

---

**Cursos** SISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS (2.º Ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 17401010

---

**Área Científica** CIÊNCIAS DO AMBIENTE

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 422

---

**Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 4,13,14

---

**Línguas de Aprendizagem** Inglês - EN

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável**

Alexandra Maria Francisco Cravo

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Alexandra Maria Francisco Cravo	TC; PL; T	T1; PL1; C1	15T; 4PL; 4TC

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1	15T; 4PL; 4TC	78	3

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Não aplicável

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

O objetivo desta UC é fornecer ao aluno conhecimentos fundamentais de Tecnologias de Monitorização de Sistemas Marinhos e de delineamento e execução de programas de monitorização do ambiente marinho, enquadrando a legislação em vigor para avaliação do ambiente marinho. O aluno deverá entender os aspetos mais importantes a ter em consideração num programa de monitorização. O aluno deverá ser capaz de delinear um programa de monitorização face a diferentes ambientes marinhos. Deverá conhecer as tecnologias e ferramentas, equipamentos/instrumentação tradicionais bem como as mais recentes e as novas abordagens/desafios usados em monitorização marinha. O aluno deverá conhecer alguns projectos e casos de estudo em curso em diferentes sistemas marinhos. Será importante que entenda a importância do uso de biomarcadores para monitorização ambiental e avaliação de risco. O aluno deverá adquirir competências para discutir e interpretar dados obtidos em programas de monitorização.

### **Conteúdos programáticos**

1. Enquadramento legislativo: A Directiva Quadro da Água (DQA) e da Estratégia Marinha (DQEM), as Convenções OSPAR e sua implicação para avaliação da qualidade marinha. Quadro de acção comunitária no domínio da política da água. Conceitos, objetivos, requisitos e fases de implementação da DQA/DQME.
  2. Fases e Delineamento de programas de monitorização para avaliação da qualidade dos sistemas marinhos.
  3. Instrumentação, Equipamentos e Sensores em Química Marinha.
  4. Métodos de Amostragem: tradicionais e amostradores passivos.
  5. Aspetos relevantes de programas de monitorização marinhos: projetos e casos de estudo em curso.
  6. Desafios para o uso de biomarcadores para monitorização ambiental e avaliação de risco. Exemplos e aplicações em programas de monitorização.
  7. Discussão e interpretação de dados de programas de monitorização.
- 

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

A UC inclui: (i) aulas teóricas (15 h), predominantemente expositivas, com períodos para interação com os alunos, em sala equipada com videoprojector; (ii) sessões práticas laboratoriais (4h) e (iii) trabalho de campo (4 h) onde haverá contato com equipamento e sensores importantes em programas de monitorização marinha/ambiental. O material de apoio ao estudo é disponibilizado, semanalmente, na tutoria electrónica. As referências bibliográficas mais importantes são recomendadas no 1º dia de aulas e também disponibilizadas na tutoria electrónica.

A avaliação da UC inclui 1 um exame final (75%) e a entrega obrigatória e apresentação sobre um programa de monitorização escolhido pelo aluno (25%). O exame é escrito e inclui a componente teórico (80%) e prático/saída de campo (20%). Só é permitida uma falta nas aulas práticas.

Em situações excepcionais, poderão ser arrançadas alternativas às regras de avaliação descritas anteriormente.

### **Bibliografia principal**

Water Framework Directive Directive 2000/60/EC

Marine Strategy Framework Directive. Directive 2008/56/EC

OSPAR, 2008. Co-ordinated Environmental Monitoring Programme Assessment Manual for contaminants in sediment and biota ISBN 978-1-906840-20-4. Publication Number No. 379/2008

OSPAR, 2013. Background document and technical annexes for biological effects monitoring, Update 2013. Monitoring & Assessment.

OSPAR Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP) 2014 - 2021. (Agreement 2014-02).

CEMP guidelines for coordinated monitoring for hazardous substances (OSPAR Agreement 2016-04).

Varney, M.S., 2000. Chemical sensors in Oceanography, 1st edition. Gordon & Breach Science Publishers, Amsterdam.

Pinet, P. R. 2013. Invitation to Oceanography, Jones & Bartlett Learning.

List of scientific papers and reports relevant for monitoring programs, sampling technology and chemical sensors to be provided to the students, in the electronic tuition website.

<https://www.ospar.org/>

---

**Academic Year** 2021-22

---

**Course unit** MONITORING OF MARINE SYSTEMS

---

**Courses** MARINE AND COASTAL SYSTEMS  
Common Branch

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 422

---

**Contribution to Sustainable  
Development Goals - SGD  
(Designate up to 3 objectives)** 4,13,14

---

**Language of instruction** English - EN

---

**Teaching/Learning modality** Presential

**Coordinating teacher** Alexandra Maria Francisco Cravo

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Alexandra Maria Francisco Cravo	TC; PL; T	T1; PL1; C1	15T; 4PL; 4TC

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	15	0	4	4	0	0	0	0	78

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

**Pre-requisites**

no pre-requisites

**Prior knowledge and skills**

Not aplicable

**The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)**

The goal of this unit is to provide students with technological knowledge about Monitoring of Marine Systems and skills to design and implement marine systems monitoring programs, framing the legislation for assessment of marine quality. The student will understand the most important aspects to consider in a monitoring program. The student should be able to outline a monitoring program facing different marine systems. The student must know the traditional tools, technologies and equipment/instrumentation and the most recent and new approaches/challenges used in marine systems monitoring. The student must also meet some projects and case studies conducted in estuaries, lagoons, coastal and offshore waters. It will be important to further understand the new challenges for the use of biomarkers for marine monitoring and risk assessment . The student should be able to discuss and interpret data obtained in monitoring programs.

### **Syllabus**

1. Legislative framework and context: The Water Framework Directive (WFD), Marine Strategy Framework Directive (MSFD), OSPAR Conventions and its implications for the marine quality assessment. Framework for Community action in the field of water policy. Concepts, objectives, requirements and implementation phases of the WFD/ MSFD/OSPAR Conventions.
  2. Design of monitoring programs for the assessment of the quality of marine systems.
  3. Instrumentation, Equipments and Sensors in Marine Chemistry
  4. Sampling methods: traditional and passive samplers.
  5. Relevant aspects of general marine monitoring programs: ongoing projects and case studies.
  6. Challenges for the use of biomarkers in environmental monitoring and risk assessment. Examples and applications in monitoring programmes.
  7. Discussion and interpretation of the data from monitoring programs
- 

### **Teaching methodologies (including evaluation)**

This course includes: (i) theoretical expositive lectures (15 h), with periods for student questioning and participation, lectured in rooms equipped with video-projector; (ii) practical laboratory sessions (4 h) and (iii) field work (4 h). Learning support materials are made available, on a weekly basis, at the course electronic tuition web site. Most important bibliographic references will be provided in the first class and made available at the course tutorial web site.

Course assessment comprises one final exam (75%), and a compulsory deliver and a presentation of a monitoring program chosen by the student (25%). The exam is written and includes the theoretical component (80%) and practical component/field work (20%). Just one missing practical class will be allowed.

In exceptional situations, alternatives to the assessment rules described above may be found.

### **Main Bibliography**

Water Framework Directive Directive 2000/60/EC

Marine Strategy Framework Directive. Directive 2008/56/EC

OSPAR, 2008. Co-ordinated Environmental Monitoring Programme Assessment Manual for contaminants in sediment and biota ISBN 978-1-906840-20-4. Publication Number No. 379/2008

OSPAR, 2013. Background document and technical annexes for biological effects monitoring, Update 2013. Monitoring & Assessment.

OSPAR Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP) 2014 - 2021. (Agreement 2014-02).

CEMP guidelines for coordinated monitoring for hazardous substances (OSPAR Agreement 2016-04).

Varney, M.S., 2000. Chemical sensors in Oceanography, 1st edition. Gordon & Breach Science Publishers, Amsterdam.

Pinet, P. R. 2013. Invitation to Oceanography, Jones & Bartlett Learning.

List of scientific papers and reports relevant for monitoring programs, sampling technology and chemical sensors to be provided to the students, in the electronic tuition website.

<https://www.ospar.org/>